DOI：10.13998/j.cnki.issn1002-1248.23-0338

图书馆移动阅读服务功能框架研究

牛现云
（国家图书馆，北京 100081）

摘　要：[目的/意义]移动阅读成为人们获取知识的重要方式。图书馆作为提供公众阅读服务的重要机构，不断利用新技术，关注用户需求变化，推出多种形式的移动阅读服务。与市场化运作的移动阅读服务相比，图书馆移动阅读服务存在一定差异，通过研究市场化运作的移动阅读服务，研究移动阅读服务共同部分，可以为图书馆移动阅读服务建设提供一定的参考。[方法/过程]本文主要采用调研法，调研了目前市场上主流的移动阅读 APP，将移动阅读功能分为书架、书城、图书详情页、个人中心、阅读器 5 个部分，对各部分功能进行了详细分析。总结所调研移动阅读 APP 的基本功能点，为后续移动阅读服务功能框架的提出提供基础。[结果/结论]重点提出了图书馆移动阅读服务功能框架。在移动阅读 APP 调研基础上，提出了移动阅读服务前端基本功能框架，结合当前主流信息技术和用户阅读需求，给出了扩展功能框架，为图书馆开发移动阅读产品提供参考。移动阅读服务需要强大的后台支撑，文章从用户、资源、统计分析、版权管理、接口服务等方面探讨了移动阅读服务后台功能框架，充分考虑了不同用户的需求以及移动阅读服务资源发布规范，并对接口服务进行了分析。

关键词：移动阅读；功能框架；APP；数字阅读；阅读推广

中图分类号：G202；G250.73；TP391　　文献标识码：A　　文章编号：1002-1248（2023）08-0055-12

引用本文：牛现云. 图书馆移动阅读服务功能框架研究[J]. 农业图书情报学报, 2023, 35(8): 55-65.

1 引　言

随着移动互联网的发展，移动阅读已经成为人们获取知识的一种重要选择。电信运营商、传统内容服务商、电商平台等各领域企业都在移动阅读领域进行了布局。在多元的商业模式催化发展的情况下，中国移动阅读市场进入高速发展时期。中国移动阅读市场有望保持 10%的复合增长率快速发展，2018 年中国移动阅读市场规模在 166 亿元左右，到 2023 年，中国移动阅读市场规模将达到 290 亿元[1]。

图书馆界也在不断关注着移动阅读的发展，早在 2004 年，吴志攀就发表了文章“移动阅读与图书馆的未来——移动读者的图书馆”[2]，随后陆续有相关文章发表，尤其是近几年，几乎每年都有关于图书馆移动阅读的文章发表，研究范围逐步扩大，主要包括移动阅读平台、资源、阅读推广、服务策略、用户行为等几个方面，有部分文章探讨了在大数据环境下移动阅读服务的发展。汪涛和王贵海[3]中在关键词共现分析中，排位第四的是手机阅读。国家图书馆、上海图书馆等公共图书馆陆续推出了基于浏览器、APP、微信等方式的移动阅读服务。由于经费、技术、服务方式

收稿日期：2023-06-01

基金项目：国家图书馆馆级科研项目“图书馆移动阅读服务框架研究”

作者简介：牛现云，女，硕士，国家图书馆，研究方向为数字图书馆、图书馆移动服务

DOI：10.13998/j.cnki.issn1002-1248.23-0338

的不同，相较于市场上成熟的移动阅读产品，图书馆移动阅读服务存在一定的差距，李林华在“我国市场运作的移动阅读 APP 与移动图书馆 APP 的比较研究”[4]一文中从资源、阅读界面、阅读社交多个方面比较了图书馆移动阅读与市场运作的移动阅读 APP 之间的差异。相较于市场运作的 APP，图书馆移动阅读 APP 阅读界面不够友好，阅读辅助手段比较欠缺，社交互动比较弱。图书馆移动阅读服务的建设是一个体系化过程，面向读者提供前端展示服务，这些服务需要强大的后台支撑，关于移动阅读前端展示的研究颇多，包括功能建设、行为研究等，后台支撑方面研究比较少，没有检索到相关论文。图书馆想要提供体验优质的移动阅读服务，了解用户需求、完善功能设计、优化业务流程、提升资源质量是必不可少的。而市场运作的移动阅读 APP 由于存在竞争关系，其设计比较受用户认可。参考市场化运作的移动阅读 APP 功能设计，结合自身移动阅读服务建设经验，对移动阅读服务总体功能框架进行研究，可以寻找图书馆移动阅读服务建设中的不足，为图书馆移动阅读服务功能建设提供参考。

关于移动阅读的定义，中国移动互联网发展报告（2012）这样来定义移动阅读：广义的移动阅读是指通过短信、手机报、彩信、WAP 网站、第三方阅读软件等渠道，获取新闻信息、阅读图书杂志等网络浏览行为。狭义的移动阅读，则指借助手机、平板电脑、电子阅读器等载体，通过 WAP 浏览、移动应用程序、离线下载阅读等方式进行的电子阅读行为[5]。王垚和邓逸钰指出[6]，移动阅读指的是使用手机、平板电脑、电子阅读器等移动终端进行的阅读行为。在本文中，移动阅读主要是指使用手机、平板电脑等移动终端，通过网页、移动阅读 APP、小程序等阅读方式阅读图书、期刊等电子资源的行为。

2 移动阅读产品调研分析

APP 作为移动阅读的一种主要方式，阅读体验比较好，用户粘性比较高，目前在移动阅读领域占据重要位置，相关研究文献也比较多。因此，本文以移动阅读 APP 为调研对象，主要选取掌阅、咪咕阅读、书旗小说、微信读书、网易蜗牛读书进行了调研。从调研情况来看，移动阅读 APP 功能可以分为书架、书城、阅读器、图书详情页、个人中心 5 个核心模块以及注册登录功能。5 个移动阅读 APP 基本都简化了注册功能，采用手机号和验证码的形式登录，微信读书设计了注册按钮。登录功能比较便利，其中 4 个 APP 使用了本机号码一键登录和手机号登录，5 个 APP 都可用第三方账号登录。

2.1 书　架

书架用来保存用户感兴趣的图书。5 个移动阅读 APP 书架中均有检索、删除书籍、封面模式显示功能；超过 3 个 APP 书架的共有功能包括：电脑版本、WIFI 传书、阅读进度显示、添加书籍、书籍分组、书籍排序、置顶图书、添加到书单。微信读书书架书籍来源可以从电脑、iCloud、微信导入，可以实现电脑版、墨水屏版多屏同步，符合用户拥有多台设备的情景。此外，微信读书还可以进行私密阅读设置，设计了“去书城”，从书城到书架形成了闭环。掌阅 APP 书架书籍来源除了 WIFI 传书，还可以将我的书籍、我的书单中的图书加入书架。比较具有特色的是“找相似书”，根据读者加入书架的图书查找同作者、同类型、相同标签的其他图书，从而快速加入书架。微信读书和网易蜗牛读书可以将书架的图书加入书单，网易蜗牛读书还可以查看阅读历史。

2.2 书　城

书城或者书库，汇集了移动阅读 APP 所有图书。有些 APP 没有明显的书城，而是将资源进一步细分，比如掌阅的出版、小说，网易蜗牛读书的分类等，在功能上与书城类似，这里统一称为书城。书城一般具有检索、分类（或者叫做频道）、排行榜、栏目推荐功能。超过 3 个以上的 APP 书城中包含书单和 Banner 推荐位。咪咕阅读的导航或者频道可以自定义或者改变顺序。掌阅 APP 书城中还包含今日话题、出版、会员图书。网易蜗牛读书主要以分类和排行榜形式展示，

比较有特色的是将豆瓣评分作为一个类别。网易蜗牛读书增加了领读入口，以人为中心，通过书单、话题、书评、共读等形式促进读者阅读。

2.3 图书详情页

图书详情页在阅读软件中起着很重要的作用，有助于读者全面了解图书。从调研情况来看，5 个移动阅读 APP 图书详情页均包含题名、作者、价格、封面、简介、分类或者标签、字数、目录，出版图书还包含了出版社、ISBN、出版时间等信息。大部分 APP 在图书详情页展示了评分、人气、粉丝、书籍评价等信息。在图书详情页，还设计了一些方便用户操作的功能以及一些推荐栏目。大部分 APP 包括加入书架、加入书单、试读、下载、评价、听书切换、开始阅读，微信读书还提供了购买纸质书渠道，实现了从线上到线下的链接。网易蜗牛读书提供了找人共读功能。在图书推荐方面，大部分都包含同作者相关图书、包含本书的书单。咪咕阅读 APP 推荐栏目比较多，包括读过本书的还读、同类推荐，网易蜗牛读书包括猜你喜欢。

2.4 个人中心

个人中心通常展示用户的一些个性化信息和操作。包括个人账户信息，如个人资料、账号与安全、阅读信息、设置、清除缓存、帮助、版权声明等。阅读信息包括阅读时长、最近阅读、我的书籍、我的评论、我的书单、笔记，微信读书还包括我收到的赞、关注我、读书排行榜（朋友读书时长排行）等。此外还包括阅读记录和订阅信息，阅读记录包括浏览历史、赞过的图书、在读图书、读完的图书信息。

2.5 阅读器

阅读器是移动阅读类 APP 的核心功能，用户阅读行为的主要发生场所。本次调研的 5 款移动阅读 APP 功能点 49 个，全部功能点分为六大类，分别为阅读内容定位、阅读社交与互动、阅读辅助手段、个性化设置、图书管理、其他功能（表 1）。

从表 1 可以看出 5 个 APP 阅读器共有功能包括目录、亮度、主题、翻页方式、白天 / 夜间模式、分享、复制、字号、字体、间距、阅读进度、书籍详情、纠错、设置，共 14 个；4 个 APP 共有功能包括书签、上一章 / 下一章、听书切换、笔记 / 批注、划线、词典，共 6 个。

3 图书馆移动阅读服务功能框架

图书馆移动阅读服务功能框架由前端功能框架和后台功能框架构成。前端功能框架直接面向读者提供服务，主要实现资源的阅读服务等功能。后端功能框架面向各级管理人员，主要实现资源管理、数据分析、版权管理以及用户管理功能。

3.1 移动阅读服务前端功能框架

移动阅读服务前端功能框架包含基本功能框架和扩展功能框架。基本功能框架为图书馆移动阅读服务提供基本的参考。扩展功能框架从发展的角度提出图书馆移动阅读服务功能，图书馆在移动阅读服务建设中，可以重点关注扩展功能框架实现需要的技术，提供更加专业化、知识化和智慧化的移动阅读服务。

3.1.1 基本功能框架

根据移动阅读 APP 调研结果以及笔者工作经验，总结出移动阅读服务前端功能基本框架，包括注册登录、书城、书架、外部接口服务、个人中心、图书详情页、阅读器 7 部分（图 1）。

（1）注册登录。注册登录功能要以方便快捷为主，鉴于当前手机号大部分为实名信息，建议注册以手机号快速注册为主，不涉及过多复杂的个人信息。登录功能可以结合图书馆需要如资源版权问题等，适当提供第三方账号登录。

（2）书架。图书馆移动阅读服务书架功能建议包括：检索、书架管理、多屏同步、显示模式（封面、列表显示）、阅读历史、下载到本地、添加到书单、图书详情、去书城等功能。书架管理要能够编辑、排序、分组，能够从多种渠道添加到书架，比如从书单中、从书城检索等。有条件的可以增加 WIFI 传书、导入功

DOI：10.13998/j.cnki.issn1002-1248.23-0338

表 1 移动阅读 APP 阅读器功能调查表

Table 1 Reader function list of mobile reading APPs

功能			掌阅	咪咕阅读	书旗小说	微信读书	网易蜗牛读书
阅读内容定位	1	目录	√	√	√	√	√
	2	阅读进度	√	√	√	√	√
	3	书签	√	√		√	√
	4	上一章/下一章	√	√	√		√
阅读社交与互动	5	评论			√		√
	6	笔记	√	√		√	√
	7	划线	√	√		√	√
	8	话题					√
	9	分享	√	√	√	√	√
	10	赠送给朋友				√	
	11	找人共读					√
	12	举报	√	√		√	
	13	提问					√
	14	纠错	√	√	√	√	√
	15	私密阅读				√	
	16	朋友在读				√	
	17	热门划线				√	
阅读辅助手段	18	全知之眼	√				
	19	词典	√	√		√	√
	20	查询（搜索）	√			√	√
	21	全文搜索	√			√	√
	22	高亮					√
	23	复制	√	√	√	√	√
	24	百科	√				
	25	听书切换	√	√	√	√	
	26	自动阅读	√	√			
个性化设置	27	字号	√	√	√	√	√
	28	间距	√	√	√	√	√
	29	亮度	√	√	√	√	√
	30	主题	√	√	√	√	√
	31	字体	√	√	√	√	√
	32	翻页模式	√	√	√	√	√
	33	白天/夜间模式	√	√	√	√	√
	34	护眼模式	√	√	√		
	35	横屏			√		
	36	设置	√	√	√	√	√
	37	单手模式		√	√		
	38	极简模式			√		
	39	屏幕自动关闭		√			
	40	屏幕关闭时间	√		√		
图书管理	41	去书架			√		
	42	书籍详情	√	√	√	√	√
	43	添加到书单				√	
	44	加入书架	√	√		√	
	45	购买	√			√	
	46	下载		√	√	√	
其他功能	47	电量显示	√	√	√		
	48	时间显示	√	√	√		
	49	休息提醒	√				

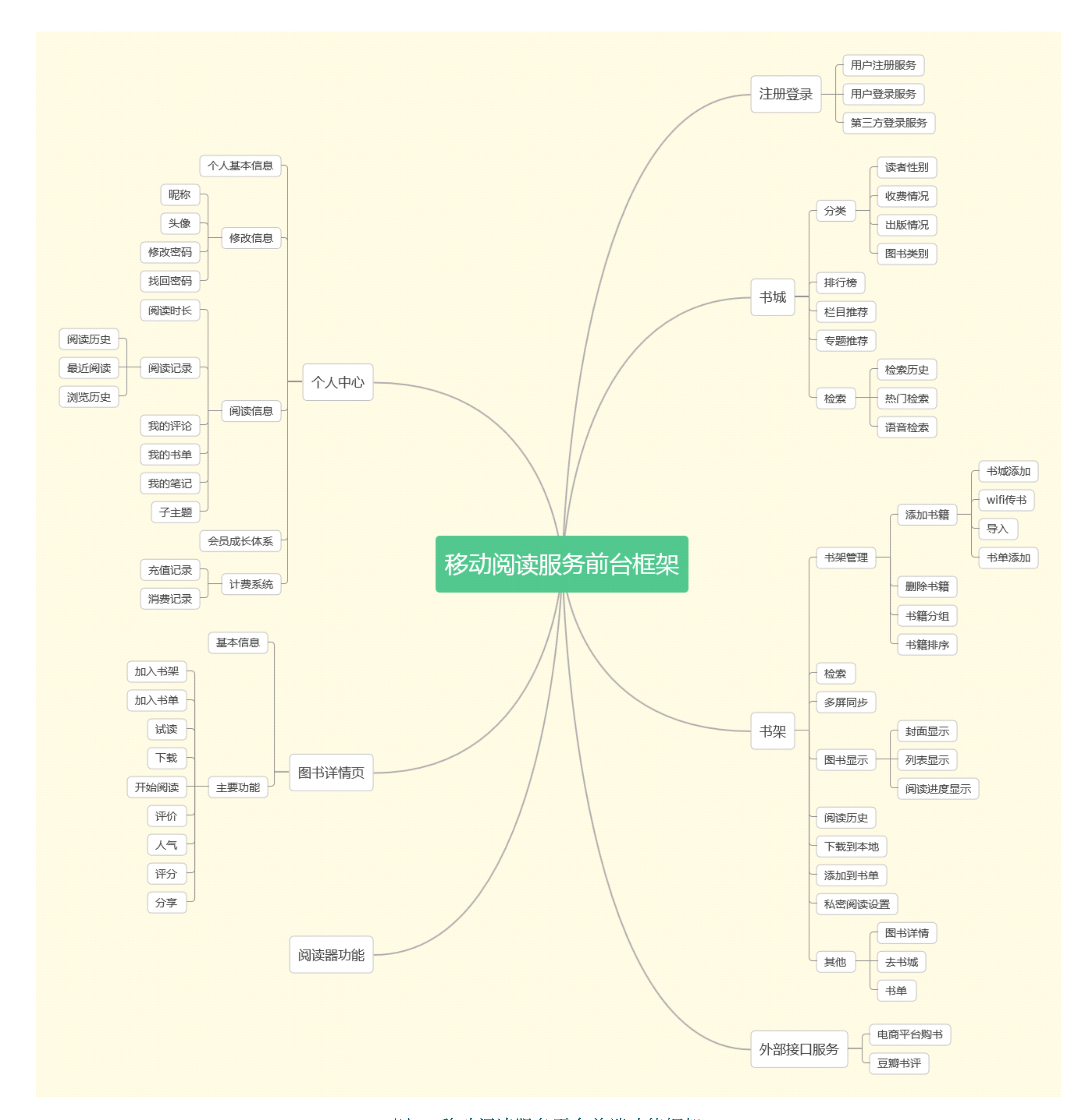


图 1　移动阅读服务平台前端功能框架

Fig.1 Front functional framework of a mobile reading platform

能。书架要建立到书城和图书详情的链接，方便用户查看图书信息和到书城中查看更多书籍。

（3）书城。书城要提供检索、分类、排行、栏目推荐等功能。检索功能要提供基于文字、语音、条码多种检索方式，后续扩展功能可以包括图像检索、拍照检索。目前大部分检索是模糊检索，建议图书馆提供精确检索，可以按照题名、作者、出版社等多个字段检索，或者在检索结果中可以按照这些字段筛选。在书城中，可以提供按照特定方式组织的栏目推荐功能。关于分类，不建议采用中图分类法。分类维度可以有读者性别（男生、女生）、图书类别（小说、历史、文学等）、会员类型（免费、收费等）等。在书城

DOI：10.13998/j.cnki.issn1002-1248.23-0338

中还可以设计书单、专题、Banner 位。

（4）图书详情。图书详情页展示图书基本信息，让用户全面了解图书。建议包括题名、作者、价格、封面、简介、分类或者标签、字数、目录、出版社、ISBN、出版时间等基本信息。除此之外，还可以包括图书评分、人气、粉丝、书籍评价，这也是数字阅读比较有特色的功能，了解用户对图书的评价。用户了解图书信息后，接下来可以进行阅读意向选择，建议图书详情页包括加入书架、加入书单、试读、开始阅读、下载、评价、分享、听书切换功能。

（5）个人中心。个人中心建议包括用户基本信息、阅读信息、会员体系、安全设置、个性化设置、其他信息等。阅读信息包括用户阅读记录，比如阅读统计信息（如时长、数量、阅读偏好等）、最近阅读、我的评论、我的书单、笔记等。与市场上的移动阅读产品相比，图书馆移动阅读产品缺乏明确的会员体系，这与图书馆属于非市场化运作有一定关系。图书馆可以借鉴市场化运作的移动阅读产品经验，建立会员成长体系。账号与安全主要包括修改密码、绑定手机、安全管理等。

（6）阅读器。阅读器是移动阅读服务的核心功能，也是用户阅读行为的主要场所。根据前期调研结果，结合笔者使用移动阅读 APP 的经验，推荐阅读器包括目录、上一章 / 下一章、书签、白天 / 夜间模式、翻页、阅读进度显示、护眼模式、书籍详情、到书架，并可以设置字号、字体、间距、亮度、主题、翻页方式。为了增强阅读效果，建议包括笔记 / 批注、划线、复制、分享、纠错、听书切换、电量显示、全文检索、词典、检索。

（7）外部接口服务。外部接口服务主要是指需要与目前比较成熟的外部平台对接实现的功能，比如购买图书的电商平台等。通过与外部平台对接，实现购买纸质图书等功能。

3.1.2　扩展功能框架

（1）加强用户体验设计。HYMAN 等认为用户对移动阅读平台的使用情况取决于用户的需求及平台提供的用户体验[7]。现代社会对体验要求比较高，要增加用户黏性，还要不断提升用户体验，注重产品设计。在用户流程设计、交互设计等方面要持续优化，丰富产品内涵，深耕产品服务，让用户用起来舒服，愿意使用。

（2）加强内容推荐功能。阅读是围绕着用户、图书以及二者之间的关系而展开。书与书之间的关系、用户和图书之间的关系，随着技术手段而不断变化，图书与用户的关系在不断加强。打造多维度的内容推荐功能，不断为用户提供适合其阅读的资源，努力做到比用户更懂用户。根据用户使用场景设计不同算法，利用机器学习、深度学习、数据挖掘等多种算法，为用户找到适合其阅读的资源。

（3）打造多维度的知识关联。数字资源优势之一是数字化后，全文检索、知识化服务更加便利。可以根据图书基本信息以及图书内容创建多维度的图书关联。最明显的一个功能就是全文检索，可以通过关键词划线检索。有些图书中会提及很多相关联的图书或者引用一些其他图书，在产品设计中可以以超链形式进行标识，点击后直接在书城检索，由此加强图书与图书之间的关联。建立图书基本信息之间的关联，如同作者、同主题等。图书之间还可以建立更深层次的关联，比如根据书中提及的地点、事件、时间线等，当然，需要对图书内容做更加细化的标签以及更多的机器学习材料才能使关联内容更加精确。

（4）加强阅读辅助工具建设。在传统阅读时代，阅读时遇到陌生字、专业名词时，需要借助字典等辅助工具。在移动阅读时代，可以将这些辅助工具嵌入到产品中，用户直接调用即可查询，目前市场上有些产品已经设计了该功能。比如掌阅的全知之眼、百科释义等。图书馆在移动阅读平台建设时可以引入阅读辅助工具。

（5）智慧阅读服务设计。人工智能技术包含以大数据为基础的深度学习、数据挖掘、人机交互等多个范畴，其中，智能语音技术始终是行业内追捧的热点，成为行业内应用最多最广的核心代表[8]。智能语音技术的应用越来越成熟，在移动阅读平台检索中可以增加语音检索，实现语音交互功能。语音智能技术应用在

听书自动切换方面，实现看书听书的无缝切换。在讯飞阅读 APP 中，智能主播功能重新定义了有声阅读，可以根据用户阅读书籍类型，智能匹配多种风格主播的背景音。声音皮肤可以根据用户喜好，定制明星、家人等个性化音库[9]。图书馆在移动阅读平台积极利用人工智能技术、VR/AR 技术，创新内容形态，给予用户全新的阅读体验。

3.2 移动阅读服务后台功能框架

移动阅读服务平台分为用户服务域、应用服务域和数据服务域，如图 2 所示。用户包括阅读用户、接入用户和管理员。接入用户是指通过接口接入平台资源的第三方用户。管理员是运营维护者。面向阅读用户提供基于浏览器的服务、移动应用程序以及小程序服务；面向接入用户提供 SDK 和能力开放服务；面向管理员提供后台管理系统。

应用服务域包含所有业务服务模块，各模块在业务逻辑上保持相对独立，通过服务管理中心建立联系。应用服务域包括用户管理、资源管理、行为管理、推荐管理、统计分析、权限管理、系统配置、操作日志、大数据分析、版权管理。

数据服务域主要用来存储移动阅读服务的各种数据，包括文件存储、数据库存储和缓存服务，为各个服务提供数据支撑。

此外，在移动阅读服务功能框架中，还包含安全管理和数据标准。安全管理包括客户端和服务端的安全措施，比如用户访问安全、用户数据安全等。数据标准是指建设移动阅读服务过程中数据相互访问需要的系列数据标准，如元数据标准、对象数据标准等。

3.2.1 用户及其行为管理

用户包括后台管理员以及前端用户（读者）。管理员管理基于 BRAC（Role-Based Access Control）权限模型设计，主要包括角色管理、管理员管理和权限管理。最小粒度的权限要符合独立性、全覆盖、安全性、灵活性和可扩展性的原则，能够灵活管理移动阅读平台的后台。基于权限设置角色，将角色赋予不同的系统管理员，每个管理员只能够访问其被授权的功能。

在移动阅读服务过程中，需要建立统一、规范的用户（读者）管理系统，对用户信息进行管理。在所调研 5 个移动阅读 APP 中，均有用户体系。在用户体系中建立奖励机制，根据用户级别设置相应的激励措施。等级可以按照用户行为计算，比如用户注册、登

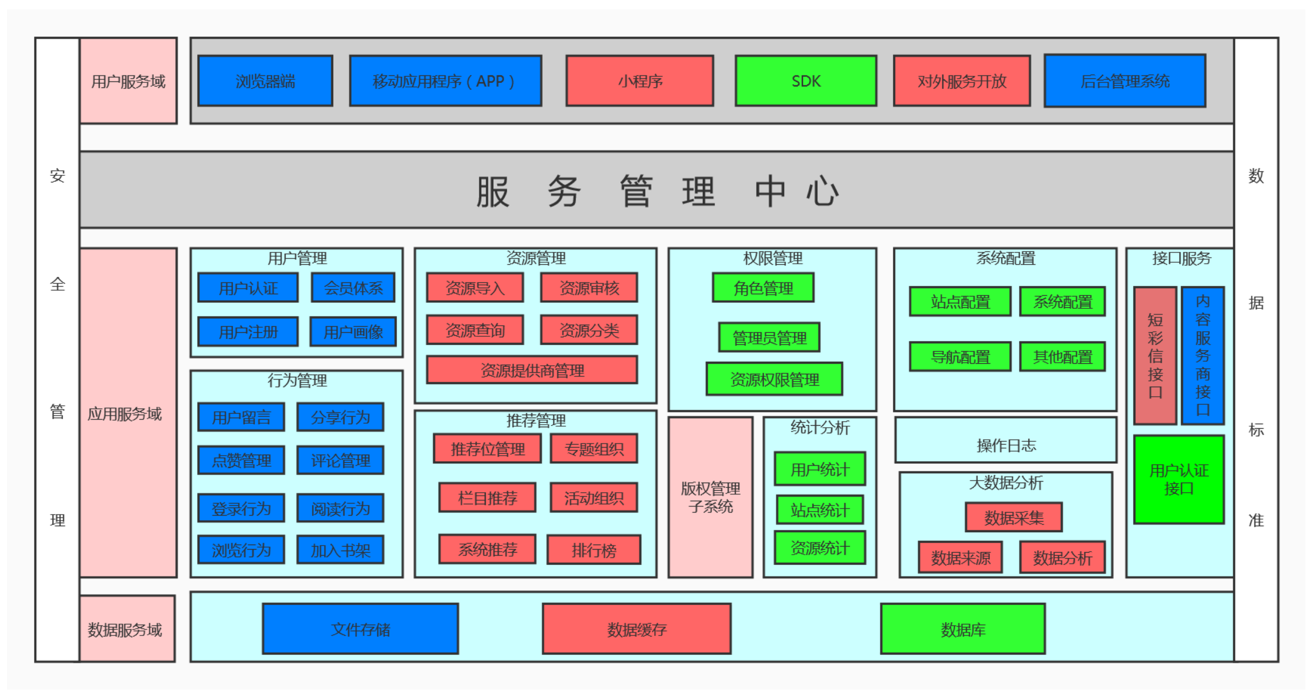


图 2　移动阅读服务平台后台功能框架

Fig.2 Background functional framework of a mobile reading platform

DOI：10.13998/j.cnki.issn1002-1248.23-0338

录、浏览、阅读等。用户管理功能还应包括按照用户级别进行分组权限设置。

阅读是一种从书面语言和其他书面符号获取意义的社会行为、实践活动和心理过程[10]，包括读者、阅读行为和阅读内容 3 个要素。读者是阅读行为的主体，阅读内容是阅读行为的客体，阅读行为则是意义产生的过程，是读者与阅读内容之间建立联系的基础[11]。在数字阅读时代，用户在阅读过程中的行为记录变得更加容易，记录这些行为也有助于进一步了解用户需求。行为管理包括用户的操作行为和阅读行为，主要有用户分享、点赞、评论、加入书架、下载、阅读等操作，可以根据平台需求适当增加。阅读行为是指用户在阅读过程中产生的一些行为数据，包括用户阅读时长、阅读资源数量、阅读资源类型、阅读时段、阅读排名、阅读天数等。行为管理主要是对这些行为数据的查询、统计和分析。能够追踪用户的行为记录，比如用户登录、注册时间、在线时长、阅读图书记录、收藏记录等信息。

3.2.2　资源发布与管理

资源是移动阅读服务的基础，移动阅读服务涉及的资源种类主要包含图书、听书以及期刊。资源管理主要对移动阅读服务中用到的各类资源进行管理以及资源建设。主要功能包括资源导入、资源审核、资源分类、资源查询、资源提供商的管理以及推荐管理。从资源元数据导入到资源审核、上架要有明确的记录，能够追踪资源整个生命周期。在资源类型上至少要支持 epub、txt 等图书资源以及 MP3 等音频的导入。在建设移动阅读服务过程中建议采用社会上比较常用的移动阅读分类方法，并提供基于分类的资源管理。

资源建设要遵循一定的标准规范，从而为自建资源、第三方资源提供商建设的资源提供建设依据。数据标准规范包括元数据规范和对象数据规范。元数据规范要符合移动终端发布需求和通用性原则，并兼容目前市场上通用的数据标准规范。对象数据规范包括图书和听书数据规范。图书可以根据需要选择 epub 格式和 txt 格式。epub 格式遵循原有的 epub 标准，根据业务需要适当定义和扩展，明确章节目录结构、封面路径等信息。txt 格式最好支持图文形式，明确目录结构、文本编码以及插图要求。对于音频资源主要是元数据和对象元数据的描述性数据元素。随着人工智能等技术的发展，出版物内容形态也在发生着变化。陈洁和吴书棋[12]指出：数字技术驱动下的出版产业转型带动了阅读产品即出版物层面的变革，多媒体交互的富媒体技术在出版领域的应用，极大丰富了传统出版物的内容和形式，使得单一化的传统出版物发展为多媒体交互、融合的富媒体出版物，内容立体化、多样化的复合出版物以及新兴技术出版物成为数字出版物的主要类型。这种复合出版物的兴起为移动阅读的资源和发布带来新的挑战，在移动阅读建设时要充分考虑新型数字出版物的兼容问题。

推荐管理包括推荐位管理、栏目推荐、系统推荐、专题组织、排行榜等。资源推荐为用户阅读提供引导作用。推荐管理各个功能点要比较灵活，可以改变顺序、灵活配置到各个页面等。

3.2.3　统计与大数据分析

统计与大数据分析模块包括资源、用户、站点多个维度的统计数据，了解用户访问趋势，并按照年、月、日给出报表。统计粒度越小越能了解站点布局和规划，根据统计数据可以适当调整站点布局，使之更加符合用户需求。除了传统的统计分析外，应充分利用大数据分析技术建设大数据分析模块，主要包括数据采集、数据清洗和数据分析模块。大数据分析模块与推荐模块具有一定的关联度。为推荐模块提供数据支持，使用户推荐更加精准化、个性化，实现智慧化阅读体验。

3.2.4　接口服务

接口服务为内部和外部系统提供服务能力，实现移动阅读平台与外部系统的对接。包括本身对外服务能力和第三方接口的管理。对外服务能力作为扩展服务，可以实现移动阅读平台与其他第三方平台的对接，对外服务能力要保证安全性、独立性和可扩展性。第三方接口是为实现移动阅读平台的某些功能或者资源发布需要使用的服务，比如分享功能、书评接口、购书接口等功能服务。移动阅读服务采购第三方资源可

以通过接口实现，需要通过接口接入移动阅读服务中，从而实现第三方资源在移动阅读平台的发布、审核和展示。

3.2.5　版权管理子系统

版权管理子系统主要是针对资源版权信息进行管理以及相应的版权保护机制。移动阅读服务建设过程中，要建立从资源采购、发布、服务环节的版权管理机制。在资源采购时严格审核资源数字版权归属。在发布和服务环节健全版权保护机制，利用加密技术、防止下载、防止盗链等多种技术手段。建立用户鉴权机制，非授权用户无法阅读。

近年来，区块链技术的发展为数字版权保护和侵权追究提供了更多的技术手段。区块链特有的链式数据结构、加密算法、智能合约等技术，使其在数字版权保护方面具有天然优势。利用区块链技术可以在分布式数据网络上建立一套不可篡改的数字版权认证体系，通过智能化的数字版权运维机制，保护原创者的权益[13]。秦艳华和王元欣提出了区块链在有声书版权保护方面的底层逻辑和应用模型[14]。在移动阅读平台建设中可以引入区块链相关技术，有利于图书馆进行资源确权、版权追溯以及侵权追责，加强对资源的保护机制。

4 结　语

移动阅读平台功能框架包含了建设移动阅读服务的必要功能，其是一个不断发展的过程。随着智能终端技术、信息技术、互联网技术的发展以及用户需求而不断变化。图书馆要密切关注这些领域的技术模式、服务模式以及服务业态的变化，不断调整移动阅读服务手段和方式。尤其是随着智慧图书馆的到来，VR、AR 技术的应用，出版业形态也将发生巨大变化。大数据技术的逐渐落地实施，一些追踪和采集用户行为技术的提升，为研究用户行为提供了更多手段，精准化和个性化的推荐将更加符合用户需求。这些技术的发展必然导致用户需求的变化，图书馆可以在移动阅读服务功能框架的基础上扩展更多、更加个性化的功能。

参考文献：

[1] 朱茜. 2018 年中国移动阅读行业发展现状分析 BAT 等巨头纷纷完成布局[EB/OL].[2022-10-28]. https://www.qianzhan.com/analyst/detail/220/180828-75b666d8.html.

[2] 吴志攀. 移动阅读与图书馆的未来——“移动读者的图书馆”[J]. 大学图书馆学报, 2004, 22(1): 2-5, 13.
WU Z P. Mobile reading and the future of library -"Library for mobile readers"[J]. Journal of academic libraries, 2004, 22(1): 2-5, 13.

[3] 汪涛, 王贵海. 近十年我国移动阅读研究现状分析——基于超星发现与 CNKI 的文献计量分析[J]. 图书馆学刊, 2018, 40(11): 131-136.
WANG T, WANG G H. Analysis of the current status of mobile reading research in china in the last decade: A bibliometric analysis based on superstar discovery and CNKI[J]. Journal of library science, 2018, 40(11): 131-136.

[4] 李林华. 我国市场运作的移动阅读 APP 与移动图书馆 APP 的比较研究[J]. 图书馆学研究, 2019(2): 39-46.
LI L H. The comparative studies on the services of market operating mobile reading APPs and the mobile library APPs[J]. Research on library science, 2019(2): 39-46.

[5] 官建文. 中国移动互联网发展报告(2012)[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2012.
GUAN J W. Cmnet development report (2012)[M]. Beijing: Social Sciences Literature Publishing House, 2012.

[6] 王垚, 邓逸钰. 人工智能时代的移动阅读: 需求、内容及交互设计[J]. 现代出版, 2021(6): 76-79.
WANG Y, DENG Y Y. Mobile reading in artificial intelligence era: Demand, context, and interaction design[J]. Modern publishing, 2021(6): 76-79.

[7] HYMAN J A, MOSER M T, SEGALA L N. Electronic reading and digital library technologies: Understanding learner expectation and usage intent for mobile learning[J]. Educational technology research and development, 2014, 62(1): 35-52.

[8] 王翔. 人工智能视域下移动阅读类 app 研究——以“讯飞阅读”为例[D]. 合肥: 安徽大学, 2019.
WANG X. Research on mobile reading apps from the perspective of artificial intelligence[D]. Hefei: Anhui University, 2019.

[9] 百度百科. 讯飞阅读 [EB/OL].[2022-08-29]. https://baike.baidu.

DOI：10.13998/j.cnki.issn1002-1248.23-0338

com/item/%E8%AE%AF%E9%A3%9E%E9%98%85%E8%AF%BB/22623013?fr=aladdin.

[10] 王余光. 中国读书大辞典[M]. 南京: 南京出版社, 1999.
WANG Y G. A dictionary of Chinese reading[M]. Nanjing: Nanjing Publishing House, 1999.

[11] REICHERT J. The act of reading: A theory of aesthetic response(review)[J]. Philosophy&literature, 1980, 4(1): 131-132.

[12] 陈洁, 吴书棋. 泛在阅读与富媒体应用催动全民阅读趋向数字化变革[J]. 中国出版, 2022(8): 9-14.
CHEN J, WU S Q. Ubiquitous reading and the application of rich media urge the whole people to read digitally[J]. China publishing journal, 2022(8): 9-14.

[13] 黄龙. 区块链数字版权保护: 原理、机制与影响[J]. 出版广角, 2018(23): 41-43.
HUANG L. Blockchain digital copyright protection: Principle, mechanism and influence[J]. View on publishing, 2018(23): 41-43.

[14] 秦艳华, 王元欣. “区块链+”时代有声书版权保护的应用展望[J]. 中国编辑, 2020(4): 15-21.
QIN Y H, WANG Y X. Application prospect of copyright protection of audio books in the era of "blockchain+"[J]. Chinese editors journal, 2020(4): 15-21.

A Functional Framework for a Library's Mobile Reading Service

NIU Xianyun
(National Library of China, Beijing 100081)

Abstract: [Purpose/Significance] Mobile reading has become an important way to acquire knowledge. As an important institution providing public reading services, public libraries have launched various forms of mobile reading services utilizing new technologies to meet changes of user needs. Compared with market-oriented mobile reading services, a public library's mobile reading services have certain disadvantages, such as poor user experience, limited functionality, lack of reading aids, and weak social functions. By studying the market-oriented operation of mobile reading services, it is found that the common parts of mobile reading services can provide a certain reference for the construction of a library's mobile reading services and improve the user experience of the library's mobile reading services. [Method/Process] This paper mainly adopts a survey method. It selects representative mobile reading apps in the market, including iReader, Migu Reading, Shuqi Novel, WeChat Reader, and NetEase Snailreader. The mobile reading function is divided into five parts: bookshelf, bookstore, book details page, personal center, and reader, and the functions of each part are fully investigated. Due to the fact that reading is the core function of mobile reading services, we focused on investigating the reader functions of various apps and divided all the functional points of readers into six categories, namely reading content positioning, reading social and interactive, reading assistance, personalized settings, book management, and other functions. A summary of the basic functional points of mobile reading apps surveyed is provided, which serves as a foundation for the subsequent proposal of a functional framework for mobile reading services. [Results/Conclusions] The focus is on proposing the front-end and back-end functional framework of the mobile reading services. Based on the investigation of five representative mobile reading apps and the author's years of experience in

mobile reading services, the basic functional framework of the mobile reading service front-end is proposed. Based on the current mainstream information technology and user reading needs, an extended functional framework has been proposed, including five aspects: enhancing user experience design, enhancing content recommendation function, creating multi-dimensional knowledge associations, strengthening the construction of reading aids, and designing smart reading services. This provides a reference for the development of mobile reading products by libraries. Moreover, the article proposes a back-end functional framework for mobile reading services from the perspectives of user behavior management, resource publishing and management, statistics and big data analysis, copyright management, and interface services, which fully considers the needs of different users and the publishing standards of mobile reading service resources. In addition, the basic functional framework of mobile reading service front-end is mainly proposed based on the research of existing mobile reading products. Although some expansion suggestions have been made, there is still a lack of practicality in smart libraries. There are relatively few reference materials for the back-end functional framework, mainly based on the author's years of work experience and a small amount of network resources. Further research is needed in terms of applicability.

Keywords: mobile reading; functional framework; APP; digital reading; reading promotion